

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 05327

(54)

Dispositif de contrôle de l'inclinaison en courbe d'un véhicule à caisse inclinable.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ⁸). G 05 D 1/00; B 61 D 15/00; B 62 D 37/04.

(22)

Date de dépôt..... 1^{er} mars 1979, à 13 h 41 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 26-9-1980.

(71)

Déposant : PATIN Pierre, résidant en France.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire :

L'invention a pour objet un dispositif de contrôle de l'inclinaison en courbe de la caisse d'un véhicule supportée par un train roulant d'une façon permettant l'inclinaison de la caisse d'un côté ou de l'autre du plan longitudinal de symétrie du train roulant pour compenser l'effet de la force centrifuge.

5 Il existe un grand nombre de véhicules dont la caisse peut s'incliner, sous la commande d'un dispositif convenable, pour tenir compte de l'effet de la force centrifuge dans les courbes.

Ces dispositifs sont généralement constitués par des servo-mécanismes commandés par un pendule ou une masse pendulaire, qui tend à se placer selon la direction de la pesanteur apparente (résultante de la pesanteur et de la force centrifuge). Ils n'agissent donc que proportionnellement à cette force centri-
10 fuge et, dans la plupart des cas, avec un certain retard.

Pour remédier au premier de ces inconvénients, à savoir l'action relativement tardive de la force centrifuge, il a été proposé des dispositifs à iner-
15 tie qui font intervenir la dérivée de la force centrifuge.

Cependant, il existe un moyen extrêmement simple d'obtenir un résultat encore meilleur, qui est utilisé d'une façon naturelle sur les véhicules à deux roues : c'est l'action du conducteur, qui anticipe sur l'apparition de la force centrifuge en se penchant du côté où il veut tourner ; ce phénomène est parti-
20 culièrement évident pour les cyclistes qui roulent sans tenir leur guidon, puisque c'est alors le mouvement d'inclinaison de leur corps qui provoque la rotation de l'ensemble avant (roue, fourche et guidon) et amorce ainsi le virage.

Le corps humain présente donc sur n'importe quel servo-mécanisme l'avantage de pouvoir prévoir le mouvement et la présente invention a pour but,
25 entre autres, d'utiliser cette possibilité.

Dans ce but le dispositif pendulaire de commande de l'inclinaison est agencé de façon à répercuter sur le pendule l'action exercée par le conducteur en déplaçant son centre de gravité, ce qui est la façon usuelle de conduire avec les véhicules à deux roues.

30 Conformément à l'invention, le dispositif comprend un moyen de commande anticipé de l'écartement de la masse pendulaire d'un côté ou de l'autre de sa position d'équilibre, susceptible d'être actionné par le déplacement du centre de gravité du conducteur du véhicule avant que la masse pendulaire ne soit soumise à l'effet de la force centrifuge.

35 L'invention va maintenant être décrite en se référant à des modes de réalisation particuliers donnés à titre d'exemples et représentés sur les dessins annexés :

La figure 1 est une vue schématique, en coupe transversale, d'un véhicule muni du dispositif de contrôle d'inclinaison selon l'invention.

40 La figure 2 est une vue de détail d'un mode de réalisation plus

perfectionné.

Sur la figure 1, on a représenté très schématiquement un véhicule muni du système selon l'invention. Le véhicule représenté est du type ferroviaire mais l'invention pourrait s'appliquer aussi bien à des véhicules routiers.

5 Le véhicule comprend une caisse 1 portée par un train roulant 2 constitué par exemple par des bogies, par l'intermédiaire d'une suspension de tout type connu qui permet à la caisse de basculer d'un côté ou de l'autre du plan longitudinal de symétrie P_1 du train roulant 2.

10 Le mouvement de basculement de la caisse est déterminé d'une façon connue par un système par exemple hydraulique commandé par un élément sensible à la force centrifuge tel qu'une masse pendulaire.

La caisse porte des moyens de basculement constitués par exemple d'un ou plusieurs vérins 3 dont un élément, par exemple le corps, prend appui sur le châssis 2 du train roulant, l'autre élément, par exemple la tige, étant articulé sur la caisse. Le vérin 3 peut être alimenté à partir d'un groupe moto-pompe 15 4 par l'intermédiaire d'un distributeur à trois positions 5. En position d'équilibre, représentée sur la figure, le vérin 3 n'est pas alimenté et la caisse est fixe par rapport au train roulant, le plan médian P_2 de la caisse coïncidant avec le plan de symétrie P_1 du train roulant.

20 En revanche, lorsque le distributeur 5 est excité d'un côté ou de l'autre, il commande l'alimentation de l'une ou l'autre chambre du vérin 3 qui détermine le basculement de la caisse d'un côté ou de l'autre du plan P_1 .

Le distributeur 5 est commandé par une masse pendulaire 6 encadrée par deux capteurs 51, 52. Lorsque, sous l'action de la force centrifuge, la masse pendulaire se rapproche de l'un ou l'autre des capteurs, celui-ci émet un signal d'excitation de la bobine correspondante du distributeur qui commande alors l'alimentation du vérin 3 dans le sens voulu c'est-à-dire dans le sens permettant d'incliner la caisse jusqu'à ce que son plan médian P_2 soit parallèle à la direction de la verticale apparente passant par l'axe d'oscillation 60 et le centre de gravité de la masse pendulaire 6. Celle-ci se trouve alors ramenée dans sa position d'équilibre entre les deux capteurs 51, 52 et le distributeur 5 revient en position médiane en bloquant le vérin 3 dans la position où il se trouve.

Sur la figure, si l'on suppose que, sous l'action de la force centrifuge dirigée vers la gauche, la masse pendulaire 6 se rapproche du capteur 51, celui-ci émet un signal d'excitation de la bobine 510 qui place le distributeur 5 dans la position d'alimentation du vérin 3 dans le sens permettant de faire basculer la caisse 1 vers la droite. Le plan P_2 tourne jusqu'à ce qu'il soit parallèle à la direction de la verticale apparente. La masse pendulaire 6 revient alors en position d'équilibre et le distributeur 5 dans sa position médiane de

blocage du vérin.

Le dispositif qui vient d'être décrit très schématiquement est bien connu et pourrait être remplacé par d'autres dispositifs équivalents éventuellement plus perfectionnés.

5 Lorsque le véhicule passe dans une courbe, un tel dispositif permet, comme on vient de le voir, d'incliner la caisse vers l'intérieur de la courbe de façon à compenser les effets de la force centrifuge.

Selon l'invention, le mouvement de la masse pendulaire peut être commandé par anticipation par déplacement du centre de gravité du conducteur.

10 Dans le mode de réalisation le plus simple, représenté sur la figure 1, la masse pendulaire 6 est suspendue à un axe d'oscillation 60 monté sur la caisse. Selon l'invention, l'axe de suspension 60 est fixé sur un bras 72 solidaire de la partie inférieure du siège 7 du conducteur qui est lui-même suspendu de façon à pouvoir osciller autour d'un axe d'articulation 70 placé au-dessus
15 de l'axe 60. De la sorte, si le conducteur déplace son centre de gravité en s'inclinant d'un côté, par exemple vers la droite, l'axe d'oscillation 60 du pendule se déplace vers la gauche, ce qui entraîne le déplacement dans le même sens du pendule 6 qui se rapproche donc du capteur 51. Le distributeur 5 commande alors l'inclinaison de la caisse vers la droite, c'est-à-dire du côté vers lequel s'é-
20 tait penché le conducteur.

Ainsi, le conducteur a la possibilité, en voyant qu'il va entrer dans une courbe, de s'incliner légèrement vers l'intérieur, ce qu'il fait naturellement sur un véhicule à deux roues, et ce mouvement commande l'inclinaison de la caisse dans le même sens. Le conducteur peut donc anticiper le mouvement de fa-
25 çon à compenser les retards inévitables du système, de telle sorte que la caisse se trouve déjà inclinée au moment même où la force centrifuge commence à s'exercer.

L'invention est applicable chaque fois que le mouvement d'inclinaison de la caisse est asservi à la position d'un élément soumis à la force centrifuge
30 mais le mode de réalisation doit évidemment être adapté selon les circonstances.

C'est ainsi que, dans certaines réalisations, la masse pendulaire se déplace sur une cuvette cylindrique dont l'axe de révolution constitue un axe fictif d'oscillation de la masse.

Cette disposition permet d'augmenter à volonté le rayon d'oscillation
35 de la masse pendulaire et par conséquent d'améliorer grandement la sensibilité du dispositif.

La figure 2 représente une disposition adaptée à ce mode de réalisation.

Selon l'invention, la cuvette cylindrique 8 le long de laquelle peut
40 rouler la masse pendulaire 6 est ménagée sur un plateau 80 qui peut basculer

légèrement par rapport au plan médian de la caisse autour d'un axe d'articulation 81.

Le plateau 80 est solidaire d'un bras 82 s'étendant vers le haut à partir de l'axe 81 perpendiculairement au plateau et muni à son extrémité supérieure d'un têtou d'articulation 83 qui s'engage dans une fourchette 71 du bras 72 fixé au-dessous du siège ⁶⁰ du conducteur qui, dans ce cas, est placé au-dessous de l'axe d'oscillation/de la masse pendulaire.

On voit que l'inclinaison du siège dans un sens ou dans l'autre, par exemple vers la droite, détermine le déplacement du bras 82 et par conséquent l'inclinaison du plateau 80 vers la gauche. Cette inclinaison du plateau dans le sens opposé à celle du siège et qui correspond à un écartement de l'axe fictif de l'articulation agit sur la masse pendulaire comme le ferait une force centrifuge dirigée vers la gauche. Comme le mouvement naturel du conducteur est d'incliner son corps vers l'intérieur de la courbe à l'approche de celle-ci, ce mouvement provoquera donc par anticipation le déplacement de la masse pendulaire vers l'extérieur avant que la force centrifuge ne se soit manifestée et ce déplacement de la masse pendulaire détermine l'inclinaison de la caisse dans le sens qui a été provoqué à l'avance par le conducteur.

On peut éventuellement réaliser un blocage du siège soit automatiquement lorsque la vitesse descend en dessous d'une limite donnée au moyen d'un système automatique réalisant également le blocage de l'articulation, comme on l'a décrit dans le brevet déjà cité, soit, à l'arrêt, par un dispositif relié au frein à main.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails des modes de réalisation qui n'ont été décrits qu'à titre d'exemples non limitatifs et qui pourraient faire l'objet de variantes ou de perfectionnements, notamment par l'emploi de moyens équivalents.

C'est ainsi que, si la caisse a une grande longueur, la masse pendulaire pourrait être déplacée non pas directement mais à distance par le siège du véhicule, celui-ci pouvant actionner des contacts déterminant l'émission de signaux commandant le basculement du plateau d'un côté ou de l'autre. D'ailleurs, dans les trains constitués de plusieurs wagons, le mouvement du conducteur pourrait être transmis à chacun des wagons avec un retard déterminé par un système temporisateur tenant compte de la vitesse du véhicule et de la position du wagon, de façon à provoquer, pour chaque wagon, un déplacement anticipé de la masse pendulaire commandant l'inclinaison du wagon considéré un peu avant son entrée en courbe.

Cependant l'invention peut s'appliquer également à d'autres types de véhicules, notamment routiers.

REVENDIGATIONS

1.- Dispositif de contrôle de l'inclinaison en courbe de la caisse d'un véhicule supportée par un train roulant d'une façon permettant l'inclinaison de la caisse d'un côté ou de l'autre du plan longitudinal de symétrie du train roulant pour compenser l'effet de la force centrifuge, comportant un dispositif de basculement de la caisse commandé par une masse pendulaire sensible à l'action de la force centrifuge, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de commande anticipée de l'écartement de la masse pendulaire d'un côté ou de l'autre de sa position d'équilibre, susceptible d'être actionné par déplacement du centre de gravité du conducteur du véhicule avant que la masse pendulaire ne soit soumise à l'effet de la force centrifuge.

2.- Dispositif de commande d'inclinaison selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de commande anticipée détermine un écartement de l'axe d'oscillation de la masse pendulaire du côté du plan médian vers lequel doit s'exercer par la suite la force centrifuge.

3.- Dispositif de commande d'inclinaison selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le moyen de commande anticipée est actionné par le siège du conducteur du véhicule, ledit siège étant suspendu de façon articulée autour d'un axe horizontal longitudinal, ledit moyen de commande déterminant l'écartement de la masse pendulaire d'un côté du plan d'équilibre chaque fois que le conducteur incline son siège du côté opposé au-delà d'une limite donnée.

4.- Dispositif de commande d'inclinaison selon l'une des revendications 1, 2, 3, caractérisé par le fait que la masse pendulaire est susceptible de rouler sur une cuvette cylindrique ayant un axe horizontal parallèle au plan médian et ménagée sur une pièce articulée autour d'un axe parallèle placé dans le plan vertical passant par l'axe de la cuvette et à proximité de celle-ci et que le moyen de commande anticipée détermine une inclinaison de ladite cuvette articulée vers le côté opposé à celui vers lequel s'est incliné le siège.

